Större svartbaggen (*Upis ceramboides*) i norra Hälsingland: en hotad vedskalbagge som behöver stora mängder aggregerad död ved

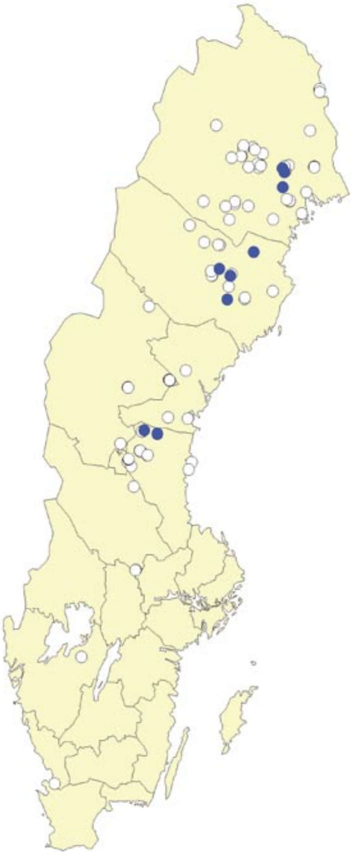
LARS-OVE WIKARS & CAROLA ORRMALM

Wikars, L-O. & Orrmalm, C.: Större svartbaggen (*Upis ceramboides*) i norra Hälsingland: en hotad vedskalbagge som behöver stora mängder agregerad död ved. **[The occurrence of the threatened wood-living beetle *Upis ceramboides*: a species dependent on high densities of aggregated dead wood]** – Entomologisk Tidskrift 126 (4): 161-170 Uppsala, Sweden 2005. ISSN 0013-886x.

The occurrence of *Upis ceramboides* (Coleoptera: Tenebrionidae) was investigated within a 225 km^2 landscape of managed boreal forest in central Sweden. All clear-cuts made between 1990 and 2000 were searched through in 2003 and 2004. Larvae were only found in sun-exposed birch-logs (*Betula pendula* and *B. pubescens*) moderately decayed by different white-rot fungi. Adults were found also on goat-willow (*Salix caprea*) and aspen (*Populus tremula*). Larvae were found on small-diameter wood including branches (minimum diameter 4 cm). However, on the oldest clear-cuts investigated (9-14 yr), only large stems (>19 cm) were used, probably because the thin wood, mostly residual debris from harvested trees, was too decayed. On individual clear-cuts we found a positive correlation between the density of birch-wood, and the proportion of colonised wood. The species seemed to prefer aggregations of dead wood, often being found in dead-wood objects in contact with other dead wood. The beetle was found on 19 out of 71 unburned clear-cuts and one out of five burned clear-cuts. No records were made inside forests, neither in protected forests nor in managed forests that bordered clear-cuts with beetle occurrences. Several results indicate that the species suffers from fragmentation, e.g. suitable habitats were often not colonised. All clear-cuts where the species was abundant had been exceptionally rich in deciduous trees before the logging, due to >100 years of post-fire succession. If forestry methods are not changed drastically in near future our belief is that the species will continue to decline and eventually go extinct in the studied area. A critical measure is to avoid the destruction of the dead wood during forestry operations such as soil-scarification. Other conservation measures are to substantially increase the amount of living and dead deciduous trees left during clear-cutting. Such efforts should preferably be concentrated, both on stand and landscape scale, and targeted at forest stands situated close to populations of this and other threatened species.

Lars-Ove Wikars, Dept. of Entomology, Swedish University of Agricultural Sciences, Box 7044, S-750 07 Uppsala, Sweden. E-mail: lars.wikars@entom.slu.se
Carola Orrmalm, The County Administrative board of Gävleborg (Länsstyrelsen i Gävleborg), SE-801 70 Gävle, Sweden. E-mail: carola.orrmalm@x.lst.se

En genomgripande omställning har skett i dagens skogsbruk de senaste tio åren. Olika former av naturvårdshänsyn har börjat utföras regelmässigt för att minska negativa effekter på djur och växter. För störningsgynnade arter såsom brandgynnade insekter är skogsbrukets naturvårdsåtgärder troligen extra viktiga jämfört med reservatsskydd av skog. Samtidigt återstår allt mindre av naturskogsartade bestånd. Det tidigare skogsutnyttjandet fram till skogsmaskinernas införande på



Figur 1. Fynd av större svartbagge. Ofyllda cirklar anger fynd före 1980, fyllda cirklar senare fynd. Kartan är baserad på Artdatabankens fynddatabas 1/3 2004.

*Records of **Upis ceramboides** in Sweden. Crosses represent records before 1980, circles more recent records.*



Figur 2. Två större svartbaggar under parning. Foto Göran Eriksson

***Upis ceramboides** in copula.*

1950-talet var i de flesta fall ej särskilt omvälvande, särskilt i glest bebodda trakter. De skogar som utsätts för ett mekaniserat skogsbruk, även när det sker med dagens typ av naturvårdshänsyn, får å andra sidan ett starkt minskat innehåll av gamla träd, lövträd och vissa typer av död ved.

Större svartbaggen *Upis ceramboides* (Fig. 2) är en vedlevande skalbagge som försvann från södra halvan av Sverige under 1800-talet och tidigt 1900-tal. Utbredningen idag sträcker sig från norra Hälsingland och norrut (Fig. 1). De senaste decennierna har den även minskat starkt i norra Sverige (Ehnström & Axelsson 2002, men se diskussion). Det lär vara en solälskande och brandgynnad art som föredrar ved i öppet läge (Palm 1951, Wikars 1992, Pettersson & Ehnström 1996), och borde därmed kunna gynnas starkt av naturvårdsåtgärder på hyggen.

Anledningen till dess tillbakagång anses vara minskad tillgång på björkved och brandskadad skog. Den är klassad som starkt hotad (EN) i svenska rödlistan (Gärdenfors 2005), och är även rödlistad i Norge och Finland. Utbredningen sträcker sig över hela taigan, dvs. norra halvklotets barrskogsbälte. Arten tycks ej gå upp i fjällnära skog (Ehnström & Axelsson 2002), troligen pga. att klimatet är för kallt för en lyckad larvutveckling. Däremot är de vuxna skalbaggarna enormt köldresistenta (Miller 1978).

Den vuxna skalbaggen är helt svart 14-19 mm lång, med en svagt glänsande framkropp och metallglänsande ganska grovt skulpterade täckvingar. Den har påtagligt långa ben och är därmed något jordlöparlik (se framsidesbild). Larven är gulvit till brungul med avlång, cy-



Figur 3. En fullvuxen larv (längd 30 mm) av större svartbagge under barken på en liggande grov björk. Notera att främst den bruna innerbarken har konsumerats av larven och att spillningen består av runda kulor.

*A fully grown larvae (length 30 mm) of **Upis ceramboides** under the bark of a birch log. Note that mainly the inner bark (dark brown) has been consumed by the larvae, and the globular fecal pellets. Foto L-O. Wikars.*

lindrisk kropp med ett väl avsatt brunrött huvud och tre par brunröda ben framtill (Fig. 3). Den känns säkrast igen på två brunröda korta, spetsiga utskott i baken, vilka är riktade uppåtbakåt. Larven utvecklas i mycelhaltig innerbark och ytved av döda björkar (både glasbjörk (*Betula pubescens*) och vårtbjörk (*Betula pendula*). Såväl stående som liggande träd med fnösketicka (*Fomes fomentarius*) lär nyttjas (Petterson & Ehnström 1996). Larvutvecklingen tar minst två till tre år (Kaufmann 1969). De vuxna skalbaggarna kläcks under en kort tid i mitten av juni till mitten av juli, och kan då sällsynt ses sitta på undersidan av fnösktickor, troligen för att äta sporer. De kan bli flera år gamla och tillbringar vintern under grov bark på stående eller liggande lövträd, ej nödvändigtvis björk (Petterson & Ehnström 1996).

Vi ville undersöka vilken typ av ved och bestånd (hyggen, brandfält och sluten skog) större svartbaggen utnyttjar. Vi ville även undersöka var arten förekom i ett större sammanhängande landskap, för att utröna artens förmåga att kolonisera lämpliga utvecklingsplatser. I slutänden försöker vi bedöma hur dagens typ av skogsbruk, inklusive de naturvårdshänsyn som utförs, påverkar större svartbagge. Överlever större svartbaggen, och många andra arter



Figur 4. Artikelförfattarna letar efter större svartbagge i avverkningsavfall respektive i en fallen björkhögstubbe med fnösktickor.

*The authors are searching for **Upis ceramboides** in dead birch-trees on recent (<10 yr) clear-cuts. Foto L-O. Wikars och C. Orrmalm.*

med liknande krav, dagens s.k. miljöanpassade skogsbruk?

Material och metoder

Studien gjordes i ett drygt två kvadratmil sammanhängande skogsområde som brukas av skogsbolaget Holmen Skog AB, tre-fyra mil nordväst om Delsbo i nordligaste Hälsingland. Området är ett sjörikt och bergigt landskap (250-500 m.ö.h.) med barrskog på torr och frisk mark. Det har varit starkt brandpåverkat t.o.m. ca 1900. Brandinflytandet ökade troligen i samband med en stor invandring av finska svedjebrukare under 1600-talet. Därmed har lövinslaget troligen varit förhållandevis stort. Ända fram till idag finns rester av detta löv trots att en intensiv lövbekämpning skett med bl.a. flygbesprutning under andra halvan av 1900-talet. Tre naturreservat finns i området, varav Hagåsen (770 ha) samt Stensjön-Lomtjärn (590 ha) är starkt brandpräglade och bitvis lövrika. I området har enstaka fynd av större svartbagge gjorts några år tidigare under ett forskningsprojekt på vedinsekter vid Entomologiska inst., SLU i Uppsala.

Fältarbetet utfördes i maj-juni samt september 2003 och 2004. Fyra hyggen upptagna 1996-1997 (varav ett naturvårdsbränt 1997), med riklig förekomst av björkved och med tidigare fynd av större svartbagge detaljstuderades för att utröna i vilken typ av död björkved arten förekommer. På varje hygge lades fem stycken 50 m långa och tio m breda ytor ut i de björkvedrikaste delarna. I dessa noterades en mängd variabler (se resultat och diskussion) för all björkved som var minst 1 m lång och 5 cm grov. Volymen och barkytan björkved räknades ut för varje provtagen yta. Ungefär en tredjedel av björkveden genomsöktes ej p.g.a. för liten total barkyta, eller för att barken satt för hårt fast. På övriga vedbitar skalades 0,25 m^2 bark av med centrum 1,2 m från rotänden (alt. tjockändan) för att söka efter larver och gnagspår av större svartbagge (Fig. 4). Mellan 71 och 110 vedsubstrat per hygge genomsöktes på detta sätt. Övriga insektsarter (inkl. gnag) som kunde identifieras i fält noterades. Gnagspår av större svartbagge (larvens gnag och förpuppningskammare samt skalbaggars kläckhål) visade sig endast undantagsvis vara så karakteristiska att de kunde användas för säker artbestämning. Därför krävdes fynd av larver för att belägga förekomster. Larvernas kroppslängd mättes med linjal (för hittade larver var den 5-33 mm, medelvärde 20 mm), och på ett begränsat antal mättes huvudkapselns bredd med ett skjutmått.

På ovanstående hyggen undersöktes även stående och liggande ved av sälg (N=10). Dessutom undersöktes 100-tals aspar på detta och närbelägna hyggen i ett annat projekt (Erik Sahlin, SLU, Uppsala, muntl.).

För att undersöka om slutna bestånd hyser större svartbagge inventerades också skog i direkt anslutning till ett hygge med en exceptionellt stark förekomst av större svartbagge. 108 döda björkar genomsöktes fördelade på två hyggeskanter (0-20 m från hyggeskant, ej björkar som hade fallit ut på själva hygget) och två hänsynsytor (mindre oavverkade bestånd lämnade ute på hygget av naturvårdsskäl). Dessutom genomsöktes drygt 40 döda björkar i tre vitt skilda delar av det 6 km långa reservatet Stensjön-Lomtjärn, samt ca 15 döda björkar i två bäverdämda ådalar med mycket höga tätheter av björkved, alla i gles till tät skog. Inga fynd gjordes i dessa områden med mer eller mindre sluten skog, varför vi i fortsättningen koncentrerade oss på hyggen, såväl brända och obrända.

Utifrån en flygbildstolkning från 2002 lokaliserades samtliga hyggen i området. Med hjälp av Holmen Skog AB:s beståndsregister kunde hyggenas ålder och areal bestämmas. Nästan samtliga hyggen som avverkats mellan 1990 och 2000 besöktes 2003-2004 (73 st., ett fåtal hyggen som framstått som ett enda sammanhängande i flygbildstolkningen visade sig efteråt vara flera i beståndsregistret). I de björkvedsrikaste delarna av hyggena genomsöktes mellan minst 10 och upp till 40 vedbitar (medeltal 19 vedbitar) vilka bedömdes som lämpliga för arten. Fler vedbitar undersöktes på större hyggen, färre på små eller björkvedfattiga hyggen, i enstaka fall färre pga. tidsbrist. Samma metod som ovan användes förutom att björkveden ej provtogs i uppmätta ytor av en särskild storlek, och att vi undvek att genomsöka björkved som vi tidigare lärt oss vara olämpliga för arten. I denna undersökning vägledde gnagspår ibland sökandet, särskilt larvens runda spillningskorn som dock kan förväxlas med larver till vedharkrankar (Tipulidae).

Om inga larver men troliga gnagspår av arten påträffades inom de 0,25 m^2 som primärt undersöktes, fortsatte sökandet runtom tills larver eventuellt påträffades. Ca en tredjedel av fynden gjordes vid sådana extra stora prov.

Som mått på mängden björkved uppskattades totala antalet vedsubstrat på en bestämd areal (0,05-0,2 ha) i minst två delområden med rikligare förekomst av björkved. Även hur björkveden tillskapats (dött innan avverkning, avverkningsavfall, nerkörd, vindfälle) liksom dess lämplighet bedömdes. Fem hyggen saknade helt björkved och kunde överhuvudtaget ej provtas, och ca tio hyggen hade så lite att färre än tio björkar kunde provtas. Ytterligare fyra brända hyggen inkluderades, varav tre låg på Bergviks mark 2-3 mil västerut (utanför det studerade landskapet). Dessa var brända av naturvårdsskäl 1995-1999, och hade alla rikligt med sparade lövträd.

Resultat och Diskussion

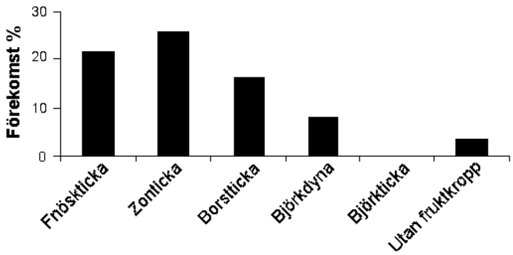
Större svartbaggen är ovanlig i landskapet

På 19 av 71 obrända hyggen konstaterades arten. Endast ett av fem brända hyggen hyste en svag population av arten, och i sluten skog gjordes överhuvudtaget inga fynd. Att arten föredrar solexponerad björkved är känt sedan länge (Palm 1951, Pettersson & Ehnström 1996). Totalt hittades 101 larver i 63 av 1480 undersökta döda björkar (4,3%). 68% av larverna hittades på tre av hyggena. Inga vuxna skalbaggar påträffades vid provtagningen av björkveden.

Arten lever i trivial björkved…

Större svartbagge lever i solexponerad klen eller grov björkved som är måttligt nedbruten av olika sorters vitrötande svamparter. Majoriteten av björkveden som undersöktes hade en diameter <20 cm och utgörs av avverkningsavfall dvs. toppar och grenar. I mängd är detta säkerligen artens viktigaste utvecklingssubstrat. En larv hittades till och med i en topp med fyra cm i diameter. På äldre hyggen (>8 år) förekom däremot arten nästan uteslutande i grövre ved (>20 cm), oftast stormfällda björkar.

Alla larvfynd gjordes på liggande ved även om sannolika larvgnag och kläckhål hittades sällsynt på stående ved. Enligt Palm (1951) föredrar arten liggande ved framför stående.



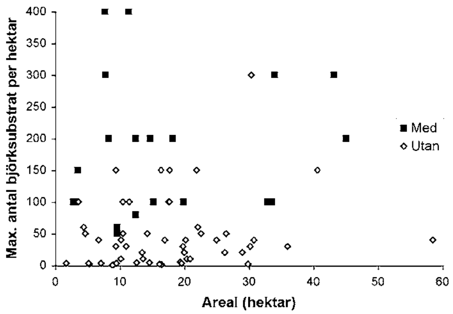
Figur 5. Förekomst (%) av större svartbagge i björkved med eller utan synliga fruktkroppar av olika svamparter på tre intensivt studerade obrända hyggen. På ett och samma substrat kunde det förekomma flera olika svamparter. Antalet inventerade björkvedbitar med eller utan synliga fruktkroppar: Fnöskticka n=37, Zonticka n=58, Borstticka n=49, Björkdyna n=76, Björkticka n=6, Utan n=61.

*The occurrence (%) of **Upis ceramboides** in dead birch-trees with or without visible fruit-bodies of different wood-living fungi on unburned clear-cuts. Several species of wood-living fungi could occur on the same piece of dead wood. From the left in the graph: **Fomes fomentarius** n=37, **Trametes zonatella** n=58, **T. hirsuta** n=49, **Hypoxylon multiforme** n=76, **Piptoporus betulinus** n=6 and dead wood without visible fruit bodies n=61.*

Den liggande veden utgjorde ca 95% av antalet björkvedbitar på hyggena. På brandfälten var en betydligt större andel av den döda veden ännu stående, men här var arten ovanlig. Större svartbagge föredrar ved med låg nedbrytningsgrad. 90% av fynden gjordes i björkved med nedbrytningsklass 2 och 3 dvs. veden var hård och över 1 år gammal eller med så uppmjukad ytved att en kniv kunde stickas in 0,5-2,4 cm (Siitonen & Saaristo 2000).

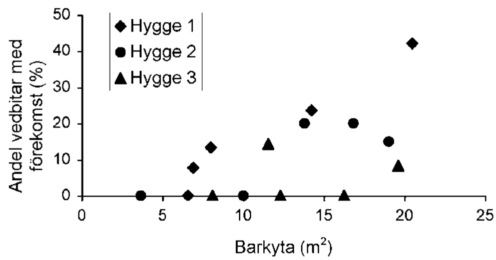
Larver förekom signifikant oftare i ved som låg en bit upp från marken. Detta kan ha ett samband med vedens nedbrytningsgrad, eftersom större svartbaggens larver utvecklas i måttligt nedbruten ved, medan mer nerbruten ved sjunker närmare marken. En annan bidragande förklaring är att larverna skyr ved som ligger dikt an mot marken genom att denna är alltför fuktig (och därmed troligen även kallare än torrare ved).

Enligt tidigare litteratur ska större svartbagge vara knuten till björkved med fnöskticka (Palm 1951, Pettersson & Ehnström 1996). Denna bild överensstämmer inte med vår undersökning



Figur 6. Hyggen med och utan större svartbagge i förhållande till antalet vedbitar av björk (y-axel) och areal på undersökt hygge (x-axel). Antal björkvedbitar hade mycket stor betydelse för förekomsten, medan arealen ej hade någon betydelse.

Clearcuts with (med) and without (utan) ***Upis ceramboides*** *in relation to maximum number of birch dead wood objects per hectare (y-axis) and clear-cut area in hectares (x-axis). The number of records was positively correlated to the number of dead wood pieces (Mann-Whitney U-test, U=1200, p<0.00001), whereas clear-cut area had no effect (p=0.80).*



Figur 7. Andelen björkvedbitar med förekomst (%) av ***Upis ceramboides*** *ökade med barkytan (m^2) i de detaljinventerade ytorna. Varje punkt i diagrammet motsvarar en detaljinventerad yta.*

The occurence (%) of ***Upis ceramboides*** *in dead birch wood objects in relation to the amount of bark (m^2) and transect (Spearman rank correlation test: r=0,65; p=0,009). Each dot in the graph represents a transect. Five transects in each of the three clearcuts (diamond, circle and triangle in the graph) were investigated.*

där arten hittades på björkved med fruktkroppar av flera olika vitrötande svamparter (Fig. 5). Troligen har uppfattningen om artens anknytning till fnöskticka uppkommit genom att fnöskticka är en vanlig art med stora lättigenkännliga fruktkroppar. I vissa fall hittades även arten på björkved utan synliga fruktkroppar (3% av förekomsterna). Björkved med fruktkroppar av zonticka hade flest förekomster av större svartbagge (26%). Denna var, tillsammans med björkdyna, även den vanligaste svamparten på de obrända hyggena. Större svartbagge hittades däremot aldrig i brunrötad ved såsom den rötad av björkticka och klibbticka, vilken var särskilt vanlig på brandfält (ej i figur 5).

Vi letade dessutom efter larver i liggande och stående aspar och sälgar i anslutning till de rikaste förekomsterna av större svartbagge. Inga larvfynd gjordes, däremot hittades vuxna skalbaggar under den lösa barken av två av tio undersökta liggande sälgar samt på en stående asp av 100-tals undersöka aspar. Utanför inventeringen hittade vi även tre vuxna skalbaggar, varav två kopulerande, under lös bark på en grovbarkig stormfälld björk på det rikaste hygget den 2 juni 2004. Alla dessa fynd utgjordes av övervintrande skalbaggar, eftersom den nya generationen kläcks fram först vid midsommartid. Fynden pekar på att larvernas utveckling och de vuxna skalbaggarnas övervintring ofta sker i helt olika ved. Övervintrande skalbaggar har tom. hittats under granbark (Kaufman 1969, P. Martikaninen, Joensuu, muntl.).

På samma grova björk som ovan noterades likaledes tre individer den 1 juli 2005, varav en hona satt exponerat på en gren och troligen avgav feromon eftersom hon exponerade äggläggaren och tydligt riktade baken upp i luften.

..men behöver riklig och aggregerad björkved

De hyggen där större svartbagge förekom hade i medeltal fem gånger mer ved än hyggen där arten ej hittades (Fig. 6). Däremot hade hyggenas areal ingen betydelse för förekomsten (medelarealen var 17 ha för både de med och de utan). De sju hyggen som hade ”rikligt” med fynd (>2 vedbitar) hade alla exceptionellt mycket lövved (>200 björkvedbitar per hektar), och bestod innan avverkning av gamla relativt opåverkade naturbestånd uppkomna efter brand, s.k. lövbrännor.

På hyggena fanns arten främst där veden var

aggregerad. Andelen vedbitar med fynd var signifikant högre ju mer ved (här mätt som barkyta) det fanns i varje detaljinventerad yta på de tre obrända hyggena (Fig. 7). Trots att vår metodik troligen ej var optimal för att hitta denna typ av samband (det hade varit bättre att ha cirkelytor än långsmala provytor) kunde detta samband påvisas. På de hyggen som stickprovinventerades gjordes fynden nästan alltid där flera vedbitar låg i regelrätta brötar eller med bara någon meters avstånd. Detta trots att en minoritet av den inventerade veden låg på detta sätt. På äldre hyggen gjordes fynden i stora träd där både stammen och kronan med dess grova grenar utgjorde lämpligt utvecklingssubstrat.

Dessa iakttagelser pekar på att något i den större svartbaggens biologi gör att den gynnas av att upprepad äggläggning kan ske i närliggande ved. Orsaken kan vara att de vuxna skalbaggarna lever länge, och att därmed äggläggning kan ske under en följd av år. Den närstående svartbaggen *Bolitophagus reticulatus* har visat sig kunna leva i minst fyra år som skalbagge (Nilsson 1997), trots att den har en kroppsvikt som kanske bara är en tiondel av större svartbaggens.

Sannolikt flyger större svartbaggen ogärna (Palm 1951), och sannolikt är det enbart nykläckta skalbaggar som gör detta. Troligen återbildas flygmuskulaturen när reproduktionen väl påbörjats, vilket även visats hos den närstående *B. reticulatus* (Jonsson 2003). När de väl "gjort sitt val" av utvecklingsplats måste de sedan ta sig fram till fots. Då är det lätt att förstå att arten är gynnad av höga tätheter av ved och att denna är agregerad. Ett liknande samband har exempelvis hittats för läderbaggen *Osmoderma eremita* som lever i ihåliga ekar: ju fler ekar på en lokal, ju större andel av dessa innehöll arten (Ranius 2000). Schiegg (2000) visar i en studie från Schweiz att många olika vedinsekter föredrar agregerad ved. Detta är något som märkligt nog ej särskilt uppmärksammats i nordiskt naturvårdsarbete.

Artens dynamik i den döda veden och på hyggena

Större svartbaggens uppträdande i död ved efter störningar såsom bränder och avverkningar är mycket dynamiskt. En förståelse av dessa



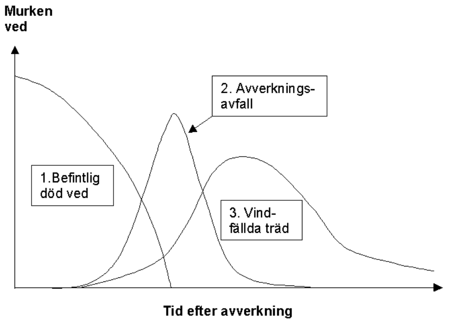
Figur 8. På detta hygge upptaget 1997 i en f.d. gammal lövbränna gjordes de flesta fynden av större svartbagge i hela undersökningen. Lägg märke till att en stor del av den liggande veden har fått barken helt avskalad. En särskilt storblockig del (ej i bild) var ej markberedd, vilket har gynnat artens förekomst på detta hygge. Foto E. Sahlin.

*A recent clear-cut with many records of **Upis ceramboides**. However, a large part of possible breeding substrate has been destroyed by mechanical soil scarification.*

dynamiker, så långt det går, är nödvändig för att möjliggöra kloka rekommendationer om naturvårdsåtgärder.

Larver i upp till tre olika storlekar, som förmodligen tillhör olika åldersklasser, kunde hittas i samma björk, ibland tillsammans med kläckhål. Men veden räcker knappast för att en nykläckt skalbagge ska kunna föröka sig i samma ved som den själv utvecklats i eftersom veden rötas snabbt och många allmänna arter konkurrerar om veden. Särskilt liten kardinalbagge *Schizotus pectinicornis*, löv- och barrträdlöpare *Rhagium mordax* och *R. minor*, rödvingebaggen *Lygistopterus sanguineus* och humlebagge *Trichius fasciatus* konsumerar samma typ av ved.

Större svartbaggens larver återfinns normalt i skiktet direkt under bark. I mer murken ved hittades ibland stora larver långt in i veden där de skapat ovanligt långa gångsystem, sannolikt pga. brist på näringsrik ytved. Det visade sig finnas en positiv korrelation mellan larvernas storlek och vedens grad av nedbrytning. Ju mer nedbrutet björksubstratet var desto större var larverna. De minsta larverna (huvudkapselns bredd 1-2 mm) hittades endast i björkved med nedbrytningsklass två. Detta tyder på att arten oftast koloniserar trädet redan två till tre år efter att det dött.



Figur 9. Tre typer av död ved på hyggen som kan utnyttjas av större svartbagge. 1) Redan befintlig död ved som blir solexponerad vid avverkningen; 2) avverkningsavfall dvs. toppar och grenar; 3) Lämnade träd på hygget, och träd i kanter som successivt blåser ner.

Three different types of dead wood after clear-cutting that may be used by ***Upis ceramboides****. 1) Already dead trees that become sun-exposed; 2) cutting debris; 3) trees left alive that blow down successively after the clear-cutting. On x-axis amount of substrate available to* ***Upis ceramboides*** *and y-axis time after clear-cutting.*

Under hyggets succession avlöser olika typer av död ved varandra och den större svartbaggen utnyttjar därför olika typer av ved på yngre och äldre hyggen (Fig. 9). På två av de allra yngsta hyggena gjordes enstaka fynd i ved som härstammade från björkar som troligen var döda långt innan avverkning. I de hyggen som upptagits i gamla lövbrännor var mängden sådan ved ofta stor, men den hade förstörts i mycket hög grad vid avverkningen, och särskilt vid den efterföljande markberedningen.

De allra flesta fynden gjordes i klent avverkningsavfall på hyggen som var mellan fem och åtta år gamla. Mängden lämpligt hyggesavfall är beroende av hur mycket avverkningsmogen björk det fanns i beståndet innan avverkning samt i vilken grad detta förstörs vid markberedningen. Normalt barkskalas nästan all färsk liggande ved vid markberedningen, vilket självklart missgynnar större svartbaggen. Det klena hyggesavfallet blir i allmänhet sedan alltför nedbrutet för att kunna nyttjas på ännu äldre hyggen. På de hyggen som var nio till tretton år gamla utnyttjades huvudsakligen stormfällda eller omkullkörda grova björkar. De olika typer av död ved som utnyttjades på yngre resp. äldre hyggen avspeglas i vedens genomsnittliga grovlek (5-8 år gamla hyggen 9,7 cm, N=48; hyggen 9-13 år 21,6 cm, N=13).

Troligen kan större svartbaggen finnas kvar på hyggen i upp till 20 år efter avverkning. Idag saknar dock så gamla hyggen i allmänhet helt lämnade lövträd. Först ca 1994, i samband med den nya skogsvårdslagen började lövträd sparas i någon högre grad på hyggena. Efter 15-20 år blir oftast den liggande veden alltför beskuggad av ungskog för att den ska nyttjas. På fuktig eller rikare mark kan detta ske ännu tidigare.

Vi kunde ej belägga att arten är särskilt gynnad av bränd skog. Brandfälten i denna studie skilde sig ej från de undersökta obrända hyggena i förekomst av större svartbagge. Till synes fanns det gott om utvecklingssubstrat på brandfälten, men en stor andel av de branddödade björkarna stod dock fortfarande. Troligen blir brandfälten viktigare på sikt när träden faller omkull. Sjöberg (1962) konstaterade en rik förekomst av *Upis* i ett skogsområde i Hälsingland som brunnit 14 år tidigare.

Vid en nyligen (2005) genomförd inventering av brandfält i Västerbotten och Norrbotten fanns arten på ca 15 av 50 respektive 50 av 80 undersökta områden (P. Bohman och R. Pettersson, SLU, Umeå, muntl.). I östra Finland har arten under senare år ofta påträffats i nyligen brunna områden (P. Martikainen, Joensuu, muntl.).

Många lämpliga hyggen var obesatta

Av de 52 hyggen som saknade arten hade 18 så mycket ved som de med fynd, varav över hälften hade rikligt med ved (100-300 vedbitar/ha, Fig. 6). Ibland fanns obesatta ”bra” hyggen i direkt anslutning till hyggen med rika *Upis*-förekomster. Fynden fördelade sej över större delen av landskapet, men vissa delar hade stora luckor med många obesatta hyggen, särskilt i söder närmast bebyggelse. Att obesatta hyggen verkligen är obesatta går förstås ej att säga säkert eftersom inventeringen bestod av stickprov. Å andra sidan genomsöktes den lämpligaste veden, och de mest lämpliga delarna av hyggena (tex. med agregerad ved), varför vi ändå tror att dessa lokaler är sant obesatta.

Resultaten pekar på att större svartbaggen ej riktigt förmår att kolonisera alla lämpliga hy-

ggen, troligen pga. en låg populationstäthet i landskapet. De spridda fynden över hela landskapet kan samtidigt peka på att arten besitter en potentiellt god spridningsförmåga, men att denna sällan kommer till uttryck pga. att endast få individer sprider sej lyckosamt.

Under 2004 gjorde Länsstyrelsen i Gävleborg en inventering av större svartbagge över hela länet. Närmare 120 hyggen besöktes, varav många nära väster, söder och öster om det här undersökta landskapet. Ett flertal äldre (1800 till 1950-talet) kända "lokaler" finns särskilt i norra halvan av Hälsingland, varav flera återbesöktes. Inte ett enda fynd gjordes under denna inventering (P.-O. Hedgren och E. Sahlin, SLU, Uppsala, muntl.), vilket pekar på att arten håller på att försvinna i länet. Inte heller en förnyad inventering på ett trettiotal lokaler i Hälsingland 2005 kunde påvisa arten, trots specifika eftersök (S. Marklund, Örebro, muntl.). Artens idag enda kända förekomst i länet är fynd som ingår i det här studerade landskapet.

Situationen längre norrut i Sverige är sannolikt ej lika akut som i norra Hälsingland. De nya fynden i Västerbotten och Norrbotten (se ovan om brandfält) visar att arten fortfarande är vitt spridd i dessa län. Anledningen till detta kan antingen vara att skogslandskapet ännu ej har försämrats i lika hög grad som längre söderut, eller att arten ej är lika krävande i ett mer nordligt klimat.

Mörk framtid för större svartbaggen?

Sannolikt har andelen löv i det undersökta landskapet minskat under hela 1900-talet. Detta beror delvis på en upphörd branddynamik, men framförallt på att skogsbruket aktivt strävat efter att gynna barrträd. Vi jämförde andelen löv utifrån flygbilder från 1967 och 2002 (tolkat av Tommy Lövgren, NaturGis AB). Lövdominerade bestånd (>0,5 hektar med >50% krontäckning) med vuxen skog (>20 m. hög) hade under denna tidsperiod minskat från 1002 till 288 hektar (en minskning med 71%). En liknande minskning kunde även ses för yngre skog (höjd 8-20 m.). Enligt den av markägaren använda standarden för miljöcertifiering av skogsbruk (Forestry Stewardship Council) ska lövandelen ökas. Sannolikt kommer dock lövrik äldre skog fortsätta att minska, eftersom högre lövandelar framförallt åstadkoms i yngre bestånd för att sedan successivt röjas eller gallras bort.

Större svartbaggen gynnas normalt av kalhyggesbruk, eftersom en slutavverkning ofta producerar en hel del lämpligt utvecklingsmaterial för dess larver. Förutom den allt sämre tillgången på lövträd så är dock körandet med tunga maskiner ett stort hot mot tillgången på lämplig ved. Särskilt markberedningen, som normalt består av en kraftig harvning, förstör huvuddelen av den redan döda veden (som pulvriseras eller fragmenteras i korta bitar). Dessutom skavs barken av på en stor del av avverkningsavfallet (mer än hälften av veden i vår studie var avbarkad till mer än 30%). Detta gör att den lätt torkar ut och ej uppnår lämplig rötkonsistens. Eventuella naturvårdsträd skadas nästan alltid i samband med markberedning. Det senare borde kanske vara positivt, men ofta blir dessa träd olämpliga för större svartbagge pga. ett mycket långsamt avdöende som uppkommer genom fortsatt rotkontakt även efter att träden fallit.

Naturvårdsåtgärder

Sammantaget visar denna undersökning att arten troligen är nära ett utdöende i landskapet. Resultaten pekar på att skogsbrukets miljöåtgärder är otillräckliga för att tillgodose såväl kvalité som mängd av utvecklingssubstrat. Samtidigt kräver större svartbaggen störningar för att existera, varför enbart ett skydd av skog i reservat ej heller räddar arten. För att hindra att större svartbaggen och många andra arter med liknande krav försvinner krävs snara och kraftfulla åtgärder.

Det största enskilda hotet mot större svartbagge och många andra vedinsekter som trivs på hyggen är den ofta mycket kraftiga markberedningen. Denna förstör huvuddelen av den ved som fanns före avverkningen och den som skapats vid avverkningen (Fig. 8). Dagens miljöstandard ställer tyvärr inga krav på markberedningens utförande. Skogsbruket borde kunna förmås att undvika markberedning i f.d. lövrika eller vedrika skogspartier.

Naturvårdsträd på hyggen visade sig vara viktiga för större svartbagge. Fallna grova björkar är den enda ved som kan utnyttjas på äldre hyggen. Tyvärr finns ofta ett omvänt tänkande när det gäller naturvårdsträd - finns det många spar man få, och finns få sparas alla. Det

är just de lövrika bestånden som är viktigast för större svartbagge, och här bör fler grova björkar sparas. Grova och grovbarkiga träd är viktiga för övervintring, särskilt sälg och asp, och dessa bör undantagslöst sparas. Tyvärr stöter ibland man även här på den märkliga logiken att när det finns gott om sälgar och aspar så avverkas en stor del av dessa!

Alla riktade åtgärder bör göras så koncentrerat som möjligt. Sparas levande naturvårdsträd eller skapas död ved aktivt så är det bättre att göra detta i aggregationer på hygget än utspritt över hygget. Självklart bör sådana åtgärder allra helst göras nära befintliga förekomster av större svartbagge. I vår studie förekom ofta *Upis* tillsammans med andra rödlistade arter tex. djupsvart brunbagge *Melandrya dubia* och sexstrimmig stumpbagge *Platysoma minor*. En viktig del i det kommande naturvårdsarbetet är att lokalisera områden där dessa rödlistade arter ännu finns kvar. Som ett substitut för denna kunskap kan man använda kunskap om var det finns eller i sen tid funnits äldre lövskog i landskapet.

På lång sikt bör mängden äldre björkskog ökas eftersom denna har minskat kraftigt under de senaste 100 åren, åtminstone i norra Hälsingland. I dagens miljöstandard finns ett krav på fem procent lövdominerad skog under huvuddelen av omloppstiden. I praktiken innebär detta att lövet tillåts komma upp på hyggena, men röjs och gallras successivt bort innan det börjar innehålla naturvärden.

Tyvärr visar denna studie att dagens miljöcertifierade skogsbruk sannolikt fortsatt missgynnar större svartbagge och arter med liknande krav i norra Hälsingland. Mindre destruktiv markberedning, fler lämnade naturvårdsträd, naturvårdsbränning av högre kvalité, ökat lövinnehåll upp i mogen ålder, samt riktade naturvårdsåtgärder nära kända lokaler kan möjligen vända denna trend.

Tack

Holmen skog AB, Stiftelsen Oscar och Lilli Lamms Minne samt Entomologiska föreningarna i Uppsala och Stockholm bidrog med ekonomiskt stöd till CO. Formas (Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande) bidrog med anslag till LW. Petter Bohman, Per-Olof Hedgren, Sture Marklund, Roger Pettersson och Erik Sahlin delade med sig av sina inventeringsresultat. Lena Vedmo hjälpte till med fältarbetet. Mats Jonsell, Håkan Ljungberg och Petri Martikainen bidrog med många förbättringar av manus. H. Ljungberg gjorde utbredningskartan.

Litteratur

Ehnström, B. & Axelsson, R. 2002. Insektsgnag i bark och ved. – ArtDatabanken, Uppsala.

Gärdenfors, U. (red.) 2005. Rödlistade arter i Sverige. – Artdatabanken, SLU, Uppsala.

Jonsson, M. 2003. Colonisation ability of the threatened tenebrionid beetle *Oplocephala haemorrhoidalis* and its common relative *Bolitophagus reticulatus*. – Ecol. Entomol. 28: 159-167.

Kaufmann, T. 1969. Life History of *Upis ceramboides* at Fairbanks, Alaska. – Ann. Entomol. Soc. Amer. 62: 922-923.

Miller, K. L. 1978. Physical and chemical changes associated with seasonal alterations in freezing tolerance in the adult northern tenebrionid, *Upis ceramboides*. – Journal of insect Physiology 24: 791-796.

Nilsson, T. 1997. Survival and habitat preferences of adult *Bolitophagus reticulatus*. – Ecol. Entomol. 22: 82-89.

Palm, T. 1951. Die Holz- und Rindenkäfer der Nordschwedischen Laubbäume. – Medd. Stat. Skogsf. inst. 40 (2).

Petterson, R. & Ehnström, B. 1996. Faktablad *Upis ceramboides,* större svartbagge. – Artdatabanken, SLU, Uppsala.

Ranius, T. 2000. Minimum viable population size of a beetle *Osmoderma eremita* living in tree hollows. – Animal Conservation 3: 37-43.

Schiegg, K. 2000. Are there saproxylic beetle species characteristic of high dead wood connectivity? – Ecography 23: 579-587.

Siitonen J. & Saaristo L. 2000. Habitat requirements and conservation of *Pytho kolwensis*, a beetle species of old-growth boreal forest. – Biological Conservation 94: 211–220.

Sjöberg, O. 1962. Coleoptera från Hälsingland och Hamra kapellag. – Ent. Tidskr. Suppl. 2.

Wikars, L.-O. 1992. Skogsbränder och insekter (Forest fires and insects). – Ent. Tidskr. 113: 1-12.

Wikars, L.-O. & Ås, S. 1991. Hotade vedinsekter i fem lövbrännor i norra Hälsingland. Länsstyrelsen i Gävleborgs län. Rapport 1991:7.